

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60257826  
PUBLICATION DATE : 19-12-85

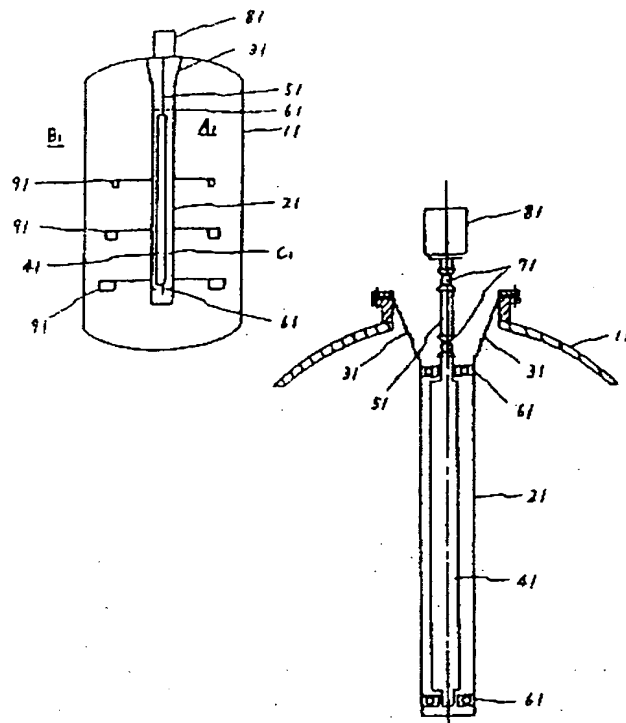
APPLICATION DATE : 04-06-84  
APPLICATION NUMBER : 59114796

APPLICANT : CHUO KAKOKI KK;

INVENTOR : SASAKI NORIYASU;

INT.CL. : B01F 11/00

TITLE : STIRRING APPARATUS



ABSTRACT : PURPOSE: To facilitate the perfect sealing of a container in relation to a stirring apparatus, by inserting 1 ~ several vibration generators into a hollow shaft and driving the same by a motor to vibrate the aforementioned hollow shaft.

CONSTITUTION: When a motor 81 is driven, an eccentric shaft 41 is rotated by a universal joint 71 and a rotary shaft 51. By this rotation, the gravity G of the eccentric shaft 41 moves which the shaft 41 performs circular motion around the center axis of a rotary shaft 51. The force by the movement of said gravity G is transmitted to a hollow shaft through a bearing 61 and the hollow shaft 21 suspended by a flexible tube 31 is vibrated. Unless a blade 91 is attached to the external peripheral surface of the hollow shaft 21, conical motion around the universal joint 71 is accompanied. The packed system of a container 11 is stirred and mixed mainly by the aforementioned vibration and auxiliarily by conical motion.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-257826

(43)Date of publication of application : 19.12.1985

(51)Int.Cl.

B01F 11/00

(21)Application number : 59-114796

(71)Applicant : CHUO KAKOKI KK

(22)Date of filing : 04.06.1984

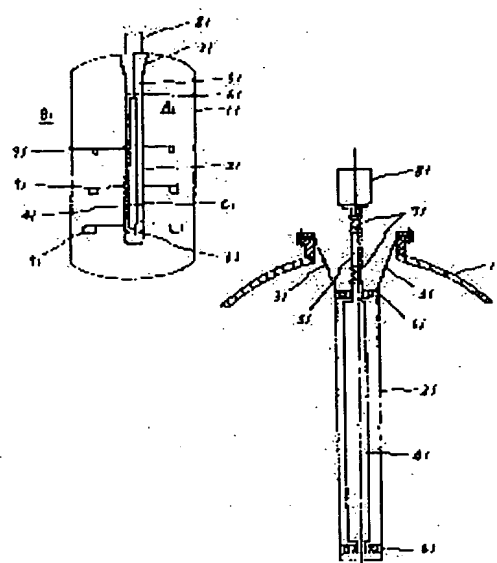
(72)Inventor : MIZUTANI EIICHI  
SASAKI NORIYASU

## (54) STIRRING APPARATUS

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To facilitate the perfect sealing of a container in relation to a stirring apparatus, by inserting 1 W several vibration generators into a hollow shaft and driving the same by a motor to vibrate the aforementioned hollow shaft.

**CONSTITUTION:** When a motor 81 is driven, an eccentric shaft 41 is rotated by a universal joint 71 and a rotary shaft 51. By this rotation, the gravity G of the eccentric shaft 41 moves which the shaft 41 performs circular motion around the center axis of a rotary shaft 51. The force by the movement of said gravity G is transmitted to a hollow shaft through a bearing 61 and the hollow shaft 21 suspended by a flexible tube 31 is vibrated. Unless a blade 91 is attached to the external peripheral surface of the hollow shaft 21, conical motion around the universal joint 71 is accompanied. The packed system of a container 11 is stirred and mixed mainly by the aforementioned vibration and auxiliarily by conical motion.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-257826

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)12月19日

B 01 F 11/00

B-6639-4G

審査請求 有 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 攪拌装置

⑯ 特 願 昭59-114796

⑰ 出 願 昭59(1984)6月4日

⑱ 発 明 者 水 谷 栄 一 名古屋市昭和区八事本町35番地の3  
⑲ 発 明 者 佐々木 徳 康 名古屋市緑区桃山1丁目80番地  
⑳ 出 願 人 中央化工機株式会社 豊明市新田町中ノ割3番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 入山 宏正

明 細 書

1. 発明の名称

攪拌装置

2. 特許請求の範囲

1. フレキシブルな弾性体によって、ある種の自由運動が可能ないように支持された中空シャフトの内部に、1～数個の振動発生体が挿入され、該振動発生体をモーター駆動して前記中空シャフトを振動させることにより、該中空シャフトの外部における媒体に振動を伝播し、該媒体を攪拌・混合するようにして成る攪拌装置。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、容器内の液-液系、液-固系、又は液-気系等を攪拌・混合する攪拌装置に関する。

各種の製造乃至加工工場においては、容器内で液体と液体、液体と固体、更には液体と気体等を攪拌し、混合、分散、反応、重合、発酵等の操作を行なう工程が数多くある。例えば、アルコール発酵槽においては、液-固-気系を攪拌・混合す

ることがある。

本発明は、かかる系を攪拌・混合する攪拌装置、とりわけ密閉容器内の該系を攪拌・混合するに好適な攪拌装置に関する。

<従来の技術とその問題点>

従来、容器内の前述の如き系を攪拌・混合する攪拌装置として一般に、容器外部よりシャフトを挿入し、該シャフトに固定されたプロペラ翼をモーター駆動で回転させるものがある(このような攪拌装置は例えば、「別冊化学工業」、VOL.14、67、1970、に詳しく記載されている)。この場合、該容器が開放型であると当然に、系から発生することのある有害蒸気による作業環境の悪化や系それ自体の汚染が問題になる。また、主として系の性質上、該容器が密閉型であると、この容器と回転するシャフトとの間には、容器内部を外部から機密保持するため、グランドシールやメカニカルシール等のシール機構が必要となるのであるが、このシール機構が常に問題となり、もとも十分なシールが確保されなかったり、当初は

良好なシールであっても、そのシールの劣化によって容器内部の系が例えばオイル汚染する等、煩わしい重大な欠陥がある。近年注目されている発酵槽等では、そのようなシール部分の殺菌が難しく、該シール部分からの雑菌汚染も珍しくないものである。

また従来、同様の場合の攪拌装置として、磁力を利用し、容器内の系中で磁石素子を回転させるものや、駆動モーターを容器内の系中に埋没させるタイプのもの等もある。しかしこれらには、動力関係の構造が複雑で且つ高価であったり、或いはより以上に系それ自体が汚染され易い危険性がある等、多くの問題がある。

#### <発明が解決しようとする問題点>

本発明は叙上の如き従来の問題点を解決するもので、これを要約すると次の通りである。

- i) 系が汚染され易いという問題点
- ii) 主として系の性質上、密閉型の容器を使用する場合特に、攪拌装置との関係で該容器を完全にシールすることが煩わしく、また困難でもある

体は、偏心シャフト、偏心錘、カム・リンク機構等が適宜に使用され得、これらの振動発生体を駆動するモーターは中空シャフトの内部又は外部のいずれに取り付けてもよい。そして、かかる中空シャフトの外部周面には適宜、系の性状や該系を攪拌・混合する目的に応じて、種々の形状の翼乃至羽根の類を取り付けることができるのである。

以下、図面に基づいて、本発明の構成を更に詳細に説明する。

#### <実施例>

第1図は本発明の一実施例を示す略視図、第2図はその部分拡大図である。密閉型の容器11の内部A<sub>1</sub>において、該容器11の頂部から下端閉口の中空シャフト21が不透性の弾性体であるフレキシブルチューブ31で懸垂されており、該フレキシブルチューブ31によって、容器11の内部A<sub>1</sub>はその外部B<sub>1</sub>から完全に区画遮断され、また該内部A<sub>1</sub>と中空シャフト21の内部C<sub>1</sub>も完全に区画遮断されている。中空シャフト21には偏心シャフト41が挿入されており、該偏心シャフト41

るという問題点

- iii) 構造が複雑で且つ高価であるという問題点
- <問題点を解決するための手段>

しかして本発明は、フレキシブルな弾性体によって、ある種の自由運動が可能のように支持された中空シャフトの内部に、1～数個の振動発生体が挿入され、該振動発生体をモーター駆動して前記中空シャフトを振動させることにより、該中空シャフトの外部における媒体(系)に振動を伝播し、該媒体(系)を攪拌・混合するようにして成る攪拌装置に係る。

本発明において、フレキシブルな弾性体は、フレキシブルチューブ、ベローズ、弾性ゴム、スプリング等が必要に応じて適宜に組合わせ使用され得、これらは少なくとも中空シャフトがある種の自由運動をすることができるようそれを支持するもので、該中空シャフトの内部を本発明に係る攪拌装置が適用される容器から完全に区画遮断することにも機能し得るものである。また、該中空シャフトに挿入されてこれを振動させる振動発生

はその上下で中空シャフト21に内設されているベアリング61で回転自在に係止され、偏心シャフト41の上端は、上端及び下端に自由継手71を備える回転軸51を介し、したがって中空シャフト21が自由運動をすることができるよう、駆動用モーター81へ連結されている。フレキシブルチューブ31は、上端が容器11に固定され、下端が中空シャフト21の上端に固定されていて、中空シャフト21を懸垂しながら、そのフレキシブル性によって、中空シャフト21がある範囲内で自由運動をすることができるよう構成され、同時に、容器11の内部A<sub>1</sub>をその外部B<sub>1</sub>及び中空シャフト21の内部C<sub>1</sub>から完全に区画遮断しているのである。そして、中空シャフト21の外部周面には複数対の羽根91が取り付けられている。

第3図は本発明の他の一実施例を示す略視図である。密閉型の容器12の内部A<sub>2</sub>において、両端開口の中空シャフト22が容器12の側面に内設されている複数対のスプリング33で支持されており、該中空シャフト22の両端開口と容器12

の頂部及び底部との間にはフレキシブルチューブ 32 が上下に介在されていて、該フレキシブルチューブ 32 により、容器 12 の内部 A<sub>2</sub> はその外部 B<sub>2</sub> から完全に区画遮断され、また該内部 A<sub>2</sub> と中空シャフト 22 の内部 C<sub>2</sub> も完全に区画遮断されている。中空シャフト 22 には複数の偏心鍾 42 が挿入されており、該偏心鍾 42 が取り付けられている回転軸 52 は、その上下で中空シャフト 22 に内設されているベアリング 62 で回転自在に係止され、該回転軸 52 の上端は、上端及び下端に自由継手 72 を備える他の回転軸 52a を介し、したがって中空シャフト 22 が自由運動をすることができるよう、駆動用モーター 82 へ連結されている。上下のフレキシブルチューブ 32 は、一端が容器 12 に固定され、他端が中空シャフト 22 の上端又は下端に固定されていて、そのフレキシブル性により、スプリング 33 で支持されている中空シャフト 22 がある範囲内で自由運動をすることができるよう構成され、同時に、容器 12 の内部 A<sub>2</sub> をその外部 B<sub>2</sub> 及び中空シャフト 22 の

内部 C<sub>2</sub> から完全に区画遮断しているのである。そして、中空シャフト 22 の外部周面には複数対の羽根 92 が取り付けられている。

第 4 図は本発明の更に他の一実施例を示す部分拡大図である。密閉型の容器 13 の内部 A<sub>3</sub> において、下端閉口の中空シャフト 23 が容器 13 の頂部に内設されている一対のスプリング 35 で支持されており、該中空シャフト 23 の上端開口と容器 13 の頂部との間には比較的細いフレキシブルチューブ 34 が介在されていて、該フレキシブルチューブ 34 により、容器 13 の内部 A<sub>3</sub> はその外部 B<sub>3</sub> から完全に区画遮断され、また該内部 A<sub>3</sub> と中空シャフト 23 の内部 C<sub>3</sub> も完全に区画遮断されている。中空シャフト 23 には複数の偏心鍾 43 が挿入され、該偏心鍾 43 は駆動用のモーター 83 の上下の回転軸 53 に取付けられていて、該モーター 83 は中空シャフト 23 の側部内周面に固定されている。そして、駆動用モーター 83 に結線されているコード 10 は、中空シャフト 23 の側部内周面を添い、フレキシブルチューブ 34 を介

して、容器 13 の外部 B<sub>3</sub> へ取り出されている。

#### <作用>

本発明において、モーターを駆動すると、回転軸を介して振動発生体（偏心シャフトや偏心鍾等）が作動し、中空シャフトが振動する。そして、この振動が中空シャフトの外部における容器内の系に伝播され、必要に応じて使用される翼や羽根の類の補助をも得て、該系を攪拌・混合する。かかる作用を第 1 図及び第 2 図に示した実施例により、更に具体的に説明する。第 5 図はその作用状態を示す略視図である。モーター 81 を駆動させると、自由継手 71 及び回転軸 51 を介して偏心シャフト 41 が回転する。この回転は偏心シャフト 41 の重心 G が回転軸 51 の中心軸回りに円運動をしつつ移動するもので、その移動内容はモーター 81 の回転数及び偏心の程度等で規制される。かかる重心 G の移動による力はベアリング 61 を介して中空シャフト 21 に伝達され、フレキシブルチューブ 31 で懸垂されている該中空シャフト 21 が振動する。この際、中空シャフト 21 の外

部周面に羽根 91 が取り付けられていないと、該中空シャフトは、前記振動に加えて、その下方の自由度が大きいため、自由継手 71 を支点とするようなあたかもすりこぎを使用する場合の如き円錐状の運動を伴なり。容器 11 に充填された系は、主として前記振動により、また補助的には前記円錐状の運動により、攪拌・混合されるのである。図示する如く、中空シャフト 21 の外部周面に羽根 91 を取り付けると、前記円錐状の運動が抑制され、該中空シャフト 91 から伝達された前記振動を伴なり羽根 91 によって、容器 11 の内部の系は一層効果的に攪拌・混合される。このような羽根の類は、系の性状や該系を攪拌・混合する目的に応じて適宜使用され、例えば塗料の如き液-固系の場合には高速回転で系を切るかの如きタービン翼がよく、また液-液系の場合には系に上下流をつくるためにプロペラ翼がよい。そしてまた、発酵槽の如く、液体に酸素を供給することが目的の液-気系の場合には、吹き込む空気を微細分散する形式の羽根がよいのである。

本発明によると、中空シャフトに発生した振動は、適宜使用される羽根や翼の類の補助をも得て、その外周の系（特に液体）の外側に向かって順次、該系に圧縮・膨張の繰り返しを引き起こすかの如く伝播される。かかる現象は、一見すると超音波振動によるものと類似しているが、双方を比較すると、本発明による振動の方が、周波数が小さく（20～60 Hz）、振幅が大きい（2～5 mm 程度、全振幅）、系を攪拌・混合する効果は明らかに高い。

#### ＜発明の効果＞

以上説明した本発明には、液-液系、液-固系、液-気系等の系を攪拌・混合するに、要約すると次の効果がある。

- (1) 系が全く汚染されない。
- (2) 主として系の性質上、密閉型の容器を使用する場合において特に、攪拌装置との関係で該容器を完全にシールすることが容易である。
- (3) 構造が簡単で且つ経済的である。

#### 4. 図面の簡単な説明

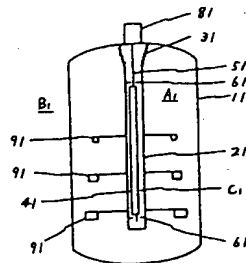
第1図は本発明の一実施例を示す略視図、第2図はその部分拡大図、第3図は本発明の他の一実施例を示す略視図、第4図は本発明の更に他の一実施例を示す部分拡大図、第5図は本発明の作用状態を例示する略視図である。

11～13 … 容器、 21～23 … 中空シャフト、  
31, 32, 34 … フレキシブルチューブ、  
33, 35 … スプリング、 41 … 偏心シャフト、  
42, 43 … 偏心錘、 51～53 … 回転軸、  
61, 62 … ベアリング、 71, 72 … 自由継手、  
81～83 … モーター、 91, 92 … 羽根、

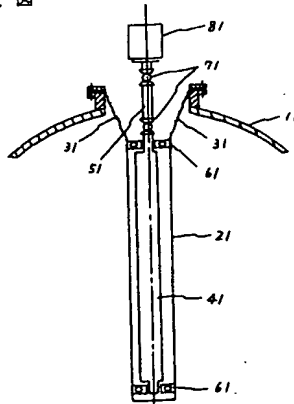
特許出願人 中央化工機株式会社

代理人 弁理士 入山 宏 正

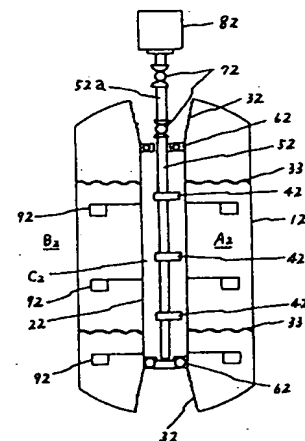
第1図



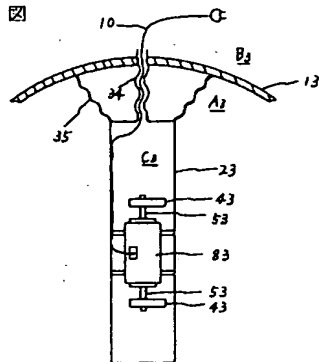
第2図



第3図



第 4 図



第 5 図

